



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 20 248.4  
22 Anmeldetag: 14. 6. 88  
43 Offenlegungstag: 5. 1. 89

Behördeneigentlich

DE 3820248 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
16.06.87 JP P 62-148044

71 Anmelder:  
Nissan Motor Corp., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

74 Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,  
8000 München

72 Erfinder:  
Takeuchi, Mikio; Nakano, Kinichiro, Zama,  
Kanagawa, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

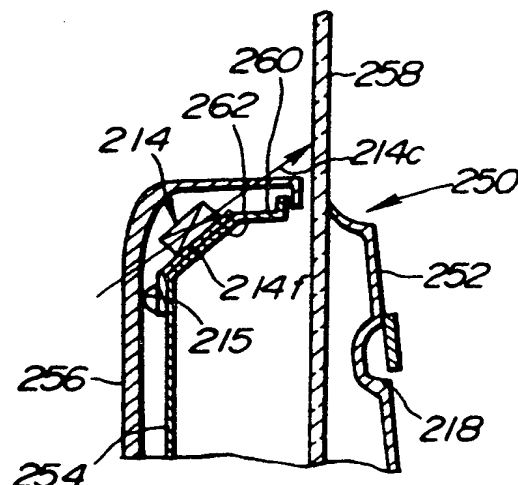
54 Schlüssellooses Betätigungssystem für eine Fahrzeugverriegelungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein schlüssellooses Betätigungssystem für eine Fahrzeugvorrichtung, insbesondere eine Türverriegelungsvorrichtung eines Kraftfahrzeuges zur drahtlosen Betätigung derselben.

Erfindungsgemäß ist ein drahtloser Sender (100), der die Form einer Kreditkarte besitzt und z. B. in einer Hemdtasche mitgeführt werden kann, vorgesehen, der bei Empfang eines Triggersignals von einer fahrzeugfesten Steuereinrichtung (200) ein Identifikationssignal abgibt, das durch die Steuereinrichtung induktiv aufgenommen wird. Die Steuereinrichtung (200), die ein Triggersignal zur Aktivierung des Senders (100) abgibt, vergleicht einen Identifikationscode des Sendersignals mit einem senderspezifischen, vorgegebenen Identifikationscode und gibt bei Übereinstimmung der Codes ein Steuersignal an die Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Türverriegelung. Eine spezielle Rahmenantennenanordnung (214) ist in Verbindung mit einem manuell betätigbaren Triggerschalter (210) des Fahrzeuges vorgesehen, um optimale Übertragungsbedingungen für die induktive Signalkopplung zwischen Sender und Empfänger zu schaffen.

Die Erfindung ist für die schlüsselloose Betätigung von Schloßsystemen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, verwendbar.

FIG. 6



DE 3820248 A1

## Patentansprüche

1. Schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeugvorrichtung zur Betätigung derselben zwischen einem ersten aktiven Zustand und einem zweiten inaktiven Zustand, **gekennzeichnet durch:** eine elektrisch antreibbare Betätigungseinrichtung (220), die der Fahrzeugvorrichtung zugeordnet ist, um letztere zwischen der ersten und zweiten Stellung zu betätigen,  
einen Funksignalsender (100), der in seiner Größe einer Kreditkarte entspricht und in der Tasche eines Bekleidungsstückes tragbar ist und der durch einen Triggerbefehl auslösbar ist zur Erzeugung eines Codefunksignals, das einen vorgegebenen Identifikationscode enthält, wobei der Funksignalsender (100) eine erste Antenne (104) besitzt, einen manuell betätigbaren Triggerschalter (210, 210'), der an der Fahrzeugkarosserie befestigt ist und an der Außenseite der Fahrzeugkarosserie so angeordnet ist, daß er von außen her zugänglich und betätigbar ist,  
eine Steuereinrichtung (200), die mit der Betätigungseinrichtung (220) und dem Triggerschalter (210, 210') verbunden ist, um den Triggerbefehl zu erzeugen, wobei die Steuereinrichtung (200) das Codefunktionsignal aufnimmt, um dessen Identifikationscode mit einem vorgegebenen, autorisierten, den Sender identifizierenden Code zu vergleichen und ein Steuersignal an die Betätigungseinrichtung (220) zur Steuerung des Betriebes der Betätigungseinrichtung (220) auszugeben, wenn der Identifikationscode mit dem autorisierten, den Sender identifizierenden Code übereinstimmt, und eine zweite Antenne (214), die mit der Steuereinrichtung (100) gekuppelt und so gestaltet ist, daß sie das Triggerbefehlssignal an den Sender (100) abstrahlt bzw. überträgt und das Codefunktionsignal von dem Sender (100) aufnimmt, wobei die zweite Antenne (214) eine erste Rahmenantenne (214a) aufweist, die ein erstes Magnetfeld im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fahrzeugs ausbildet, und eine zweite Rahmenantenne (214b) aufweist, die ein zweites Magnetfeld im wesentlichen quer zu der Längsachse des Fahrzeugs ausbildet, wobei die zweite Antenne (214b) innerhalb eines Raumes installiert ist, der zwischen einer Außenfläche und einer Innenfläche der Fahrzeugkarosserie an einer Stelle nahe des Triggerschalters (210, 210') angeordnet ist.
2. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Antenne (214a, 214b) so gestaltet sind, daß sie eine drahtlose Verbindung durch elektromagnetische Induktion herstellen.
3. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214b) so angeordnet ist, daß sie ein Magnetfeld in der Außenseite der Fahrzeugkarosserie etabliert, das im wesentlichen auf die Anordnung des Triggerschalters (210) zentriert ist.
4. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugvorrichtung eine Türverriegelungsvorrichtung ist, die betätigbar ist, um in ihrer ersten Lage eine Türverriegelung herbeizuführen und in ihrer zweiten Lage ein Lösen der Türverriegelung herbeizuführen, wobei der Triggerschalter (210) in der Nähe des äußeren Türgriffes (218) installiert ist.
5. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Triggerschalter (210) an einem Schließblech (218) des äußeren Türhandgriffes befestigt ist.
6. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214b) zwischen einem inneren Türpaneel und einer Türverkleidung installiert ist.
7. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Türpaneel mit einer Antennenaufnahmeausnehmung (262) versehen ist, um darin die zweite Antenne (214b) aufzunehmen.
8. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenaufnahmeausnehmung (262) an einem Schulterabschnitt (260) des inneren Türpaneels (254) ausgebildet ist, an dem das innere Türpaneel (254) abgebogen ist.
9. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214b) zwischen einem Mittelpfosten und einer Mittelpfostenverkleidung installiert ist.
10. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpfostenverkleidung mit einer zweiten Antennenaufnahmeausnehmung an einer Fläche versehen ist, die dem Mittelpfosten gegenüberliegt.
11. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugvorrichtung eine Türverriegelungsvorrichtung ist, die betätigbar ist, um in ihrer ersten Stellung eine Türverriegelung und in ihrer zweiten Stellung ein Lösen der Türverriegelung herbeizuführen und der Triggerschalter (210) in der Nähe des äußeren Türhandgriffes (218) installiert ist.
12. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Triggerschalter (210) an einem äußeren Schließblech (218) des äußeren Türgriffes befestigt ist.
13. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214b) zwischen einem inneren Türpaneel und einer Türverkleidung installiert ist.
14. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne so orientiert ist, daß sie sich in einer Lage im wesentlichen in Querrichtung des Fahrzeugs und zu dem äußeren Schließblech des äußeren Türhandgriffes (218) ausgerichtet ist.
15. Schlüsselloses Betätigungssystem zur Betätigung einer Fahrzeugtür-Verriegelungsvorrichtung (Fahrzeugvorrichtung) zwischen einem ersten Türverriegelungszustand und einem zweiten Türverriegelungszustand, gekennzeichnet durch eine elektrisch antreibbare Betätigungseinrichtung (220), die der Fahrzeugvorrichtung zugeordnet ist, um letztere zwischen der ersten und zweiten Stellung zu betätigen, einen Funksignalsender (100), dessen Größe derjenigen einer Kreditkarte zur Mitführung in der Tasche eines Bekleidungsstückes entspricht und der durch einen Triggerbefehl zur Erzeugung eines drahtlosen übertragenden Codesignals anregbar ist, das einen vorgegebenen Identifikationscode enthält, wobei der Funksignalsender eine erste Antenne (104) besitzt, einen manuell betätigbaren Triggerschalter (210), der an der Fahr-

zeugkarosserie befestigt und dem Äußeren der Fahrzeugkarosserie ausgesetzt ist, so daß er von außen zugänglich und betätigbar ist, eine Steuereinrichtung (200), die mit der Betätigungseinrichtung (220) und dem Triggerschalter (210) verbunden ist und in Abhängigkeit von einer manuellen Betätigung des Triggerschalters (210) arbeitet, um den Triggerbefehl zu erzeugen, wobei die Steuereinrichtung (200) das Codesignal aufnimmt, um den Identifikationscode mit einem vorgegebenen, autorisierten, den Sender (100) identifizierenden Code zu vergleichen und ein Steuersignal an die Betätigungseinrichtung (220) zur Steuerung des Betriebes dieser Betätigungseinrichtung abzugeben, wenn der Identifikationscode mit dem autorisierten, den Sender (100) identifizierenden Code übereinstimmt, eine zweite Antennenanordnung (214), die mit der Steuereinrichtung (200) zur Übertragung des Triggerbefehlssignals an den Sender (100) und zum Empfang des Codesignals von dem Sender (100) gekoppelt ist und die aufweist:

- eine erste Rahmenantenne (214a), die ein erstes Magnetfeld im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fahrzeuges bildet,
- eine zweite Rahmenantenne (214b), die ein zweites Magnetfeld im wesentlichen quer zur Längsachse des Fahrzeuges bildet, und
- eine Einrichtung zur Montage der zweiten Antenne (214b) innerhalb eines Raumes, der zwischen einer Außenfläche und einer Innenfläche der Fahrzeugkarosserie an einer Stelle nahe des Triggerschalters (210) vorgesehen ist.

16. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Antenne (104, 214) so gestaltet sind, daß sie eine drahtlose Funkverbindung durch elektromagnetische Induktion herstellen.

17. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Rahmenantenne (214a, 214b) ein erstes und ein zweites Magnetfeld mit einer Phasenverschiebung von 90° zueinander ausbilden.

18. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214) so angeordnet ist, daß sie ein Magnetfeld in der Außenfläche der Fahrzeugkarosserie ausbildet, das im wesentlichen auf die Anordnung des Triggerschalters (210) zentriert ist.

19. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugvorrichtung eine Türverriegelungsvorrichtung ist, die zur Herbeiführung einer Türverriegelung in die erste Stellung und zur Herbeiführung einer Türerriegelung in die zweite Stellung betätigbar ist und daß der Triggerschalter (210) in der Nähe des äußeren Türhandgriffes (218) installiert ist.

20. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Triggerschalter (210) an einem äußeren Schließblech (218) eines äußeren Türhandgriffes befestigt ist.

21. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214) zwischen einem inneren Türpaneel und einer Türverkleidung installiert ist.

22. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Türpaneel mit einer Antennenaufnahmeausnehmung (262) versehen ist, um daran die zweite An-

tenne (214) aufzunehmen.

23. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenaufnahmeausnehmung (262) an einem Schulterabschnitt (260) des inneren Türpaneels, an dem das innere Türpaneel abgebogen ist, ausgebildet ist.

24. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antenne (214) zwischen einem Mittelpfosten und einer Mittelpfostenverkleidung installiert ist.

25. Schlüsselloses Betätigungssystem nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelpfostenverkleidung mit einer zweiten Antennenaufnahmeausnehmung an einer Fläche versehen ist, die dem Mittelpfosten gegenüberliegt.

#### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeugverriegelungsvorrichtung, wie z. B. für eine Türverriegelungsvorrichtung eines Kraftfahrzeuges unter Verwendung eines taschen-transportablen Funksendegerätes. Dabei beinhaltet die vorliegende Erfindung auch eine Antennenanordnung, geeignet zum Signalempfang von dem taschen-transportablen Funksendegerät sowie eine der Verriegelungsvorrichtung zugehörige Steuereinrichtung.

Schlüssellose Betätigungs- bzw. Zutrittssysteme, die eine schlüssellose oder Fernsteuerbetätigung für fahrbare Einrichtungen, z. B. eine Türverriegelungsvorrichtung an Kraftfahrzeugen, gestatten und die ein kreditkarten- oder scheckkartenähnliches taschen-transportables Funksendegerät verwenden, sind in der US-PS 47 19 460 (Takeuchi et al), ausgegeben am 12.1.1988, dargestellt, wobei dies eine Lösung der Anmelderin ist. Bei solchen schlüssellosen Zutrittssystemen werden über eine Antenne Funkwellen, die einen Übertragungsbefehl oder -befehlsanfrage und einen Senderidentifikationscode enthalten, zwischen dem Sender und einer Steuereinrichtung übertragen, die an dem Fahrzeug befestigt ist. In der Praxis wird die Funksignalübertragung zwischen einer Senderantenne und einer fahrzeugmontierten Antenne durch elektromagnetische Induktion ausgeführt.

Für die Gewährleistung einer Funkübertragung ist in der US-PS 46 70 746 (Taneguchi et al), ausgegeben am 2.6.1987, der Anmelderin eine Doppelrahmenantennenanordnung gezeigt.

Bei solch einer herkömmlich vorgeschlagenen Antennenanordnung sind die Antennen außerhalb der Fahrzeugkarosserie befestigt.

Bei einem praktisch ausgeführten schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystem ist eine Rahmenantenne innerhalb einer Türspiegeleinheit montiert, wie dies in der anhängigen US-Patentanmeldung USSN 8 95 371, eingereicht am 11.8.1986, gezeigt ist, die der DE-OS 36 27 193 entspricht. Bei dieser Konstruktion kann in einigen Fällen der Sender sich verhältnismäßig in gewissem Abstand während der manuellen Betätigung des Befehlsschalters befinden. Wenn der Abstand zwischen dem Sender und der in Verbindung mit dem Türspiegel befestigten Rahmenantenne jedoch verhältnismäßig groß ist, kann die induktive Signalübertragung jedoch nicht sichergestellt werden.

Andererseits schlägt die vorerwähnte US-PS 46 70 746 eine Antennenanordnung vor, bei der eine fahrzeugfeste Antenne auf ein Seitenfenster aufgedruckt ist. Die US-PS 46 70 746 zeigt außerdem eine

doppelte Rahmenantennenführung durch Anordnung einer Rahmenantenne an dem Seitenfenster und Anordnung einer weiteren Rahmenantenne an dem Türspiegel. Durch solch eine doppelte Rahmenantenne ist es möglich, die Übertragung des Funksignals von dem Funksignalsendegerät unabhängig von der Phasenlage des Funksignals zu gewährleisten. Andererseits tritt bei dieser Anordnung das Problem auf, daß die Antennen, die an dem Seitenfenster und an den Türspiegeln befestigt werden müssen, zu einer getrennten Befestigung ausgelegt sein und auch getrennt voneinander installiert werden müssen. Außerdem tritt bei der Rahmenantenne, die an dem Rückspiegel bzw. Türspiegel befestigt ist, die gleiche Schwierigkeit auf, wie sie bei der in dem vorerwähnten US-PS 46 70 746 geschilderten Anordnung auftritt.

Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeugverriegelungsvorrichtung zu schaffen, das eine geringere Leistung für die Funksignalübertragung benötigt.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeug-, insbesondere Türverriegelungsvorrichtung mit einer geeigneten Antennenanordnung zur Gewährleistung der Funksignalübertragung anzugeben.

Um die vorerwähnten Aufgaben zu lösen und weitere Ziele, die der Erfindung zugrundeliegen, zu erreichen, ist erfindungsgemäß ein schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeugverriegelungsvorrichtung bzw. Zutrittssystem mit einer Antennenanordnung versehen, die in einem Innenraum installiert ist, der durch ein Paneel der Fahrzeugkarosserie oder eine Tür begrenzt ist.

Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein schlüsselloses Betätigungssystem für eine Fahrzeugverriegelungsvorrichtung, insbesondere für eine fahrzeugbezogene Türverriegelungsvorrichtung, die zwischen einer ersten wirksamen Lage und einer zweiten unwirksamen Lage betätigbar ist, auf, eine elektrisch antreibbare Betätigungseinrichtung, die der Kraftfahrzeugvorrichtung zugeordnet ist, um diese zwischen der ersten und zweiten Lage zu betätigen, ein Funksignalsendegerät, dessen Größe einer Kreditkarte entspricht und in einer Tasche der Bekleidung getragen werden kann, wobei das Betätigungssystem durch einen Triggerbefehl auslösbar ist und ein Funkcodesignal erzeugt, wobei das Funksignalsendegerät eine (erste) Antenne aufweist. Ein manuell betätigbarer Trigger- bzw. Auslöseschalter ist an einer Fahrzeugkarosserie befestigt und an der Außenseite der Fahrzeugkarosserie so angebracht, daß er von außen zugänglich ist. Das Betätigungs- bzw. Zutrittssystem enthält außerdem eine Steuereinrichtung, die mit der Betätigungseinrichtung und dem Auslöseschalter verbunden ist und in Abhängigkeit von einer manuellen Betätigung des Trigger- bzw. Auslöseschalters arbeitet, um den Triggerbefehl zu erzeugen. Die Steuereinrichtung nimmt das Funkcodesignal auf, um den Identifikationscode mit einem vorgegebenen, autorisierten Senderidentifikationscode zu vergleichen und ein Steuersignal an die Betätigungseinrichtung zu geben, um die Betätigung der Betätigungseinrichtung zu steuern, wenn der Identifikationscode mit dem autorisierten Senderidentifikationscode übereinstimmt. Das Betätigungssystem enthält außerdem eine (zweite) Antenne, die mit der Steuereinrichtung gekoppelt und zur Übertragung des Befehlssignales an das Sendegerät und zur Aufnahme des durch dieses abgegebene Funkcodesignals vorgesehen ist, wobei die zweite Antenne eine erste Rahmenantenne zur Ausbildung ei-

nes ersten Magnetfeldes im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fahrzeuges und eine zweite Rahmenantenne zur Ausbildung eines zweiten Magnetfeldes im wesentlichen quer zur Längsachse des Fahrzeuges enthält und die zweite Antenne innerhalb eines Raumes installiert ist, der zwischen einer Außenfläche und einer Innenfläche der Fahrzeugkarosserie in der Nähe des Trigger- bzw. Auslöseschalters begrenzt ist.

In der praktischen Ausführung sind die erste und zweite Antenne so gestaltet, daß sie eine Funkverbindung durch elektromagnetische Induktion sicherstellen. Vorzugsweise ist die zweite Antenne so lokalisiert, daß sie in der Außenhaut der Fahrzeugkarosserie ein Magnetfeld ausbildet, daß auf die Anordnung des Trigger- bzw. Auslöseschalters zentriert ist.

Die Fahrzeugvorrichtung ist eine Türverriegelungsvorrichtung bzw. Türschloß, betätigbar zur Herbeiführung einer Türverriegelung in der ersten Stellung und zur Lösung der Türverriegelung in der zweiten Stellung und der Trigger- bzw. Auslöseschalter ist in der Nähe des äußeren Türgriffs installiert. In diesem Fall kann der Triggerschalter an einem äußeren Türhandgriffschild befestigt sein und die zweite Antenne zwischen einem inneren Türpaneel und einem Türrand oder -verkleidung installiert sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Türinnenpaneel mit einer Antennen-Aufnahmeausnehmung versehen, um in dieser die zweite Antenne aufzunehmen. Die Antennenaufnahmeausnehmung ist an einem Schulterabschnitt des Türinnenpaneels ausgebildet, an dem das Türinnenpaneel abgebogen ist.

In einer alternativen Ausführungsform ist die zweite Antenne zwischen einem Mittelposten und einer Mittelpostenverkleidung installiert. Die Mittelpostenverkleidung ist mit einer Antennenaufnahmeausnehmung für die zweite Antenne an einer Fläche versehen, die dem Mittelposten gegenüberliegt.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist das erfindungsgemäße schlüssellose Betätigungssystem für die Betätigung einer Fahrzeugtürverriegelungsvorrichtung zwischen einer ersten Verriegelungsstellung und einer zweiten Türverriegelungsstellung auf, eine elektrisch betreibbare Betätigungseinrichtung, die mit der Fahrzeugvorrichtung verbunden ist, um letztere zwischen der ersten und zweiten Lage zu betätigen, ferner ein Funksignalsendegerät, das in seiner Größe einer Kreditkarte oder Scheckkarte entspricht und in der Tasche eines Bekleidungsstücks getragen sowie durch einen Triggerbefehl auslösbar ist, um ein Funksignal zu erzeugen, das einen vorgegebenen Identifikationscode enthält, wobei das Funksignalsendegerät eine erste Antenne besitzt. Das Betätigungssystem umfaßt ferner einen manuell betätigbaren Trigger- oder Auslöseschalter, der an der Fahrzeugkarosserie befestigt und an der Außenseite der Fahrzeugkarosserie am Fahrzeug von außen her zugänglich ist, eine Steuereinrichtung, die mit der Betätigungseinrichtung und dem Triggerschalter verbunden ist und die in Abhängigkeit von einer manuellen Betätigung des Triggerschalters einen Auslöse- oder Triggerbefehl erzeugt, wobei die Steuereinrichtung das Funkcodesignal empfängt, um den Identifikationscode mit einem vorgegebenen, autorisierten, das Sendegerät identifizierenden Code vergleicht, um ein Steuersignal an die Betätigungseinrichtung zur Steuerung der Betätigung selbiger auszugeben, wenn der Identifikationscode mit dem autorisierten, das Sendegerät identifizierenden Identifikationscode über-

einstimmt. Das Betätigungssystem umfaßt ferner eine zweite Antennenanordnung, die mit der Steuereinrichtung gekoppelt ist, um das Befehlssignal zu dem Sender zu übertragen und das Funkcodesignal hierdurch aufzunehmen. Die zweite Antennenanordnung umfaßt eine erste Rahmenantenne, die ein erstes Magnetfeld im wesentlichen parallel zur Längsachse des Kraftfahrzeugs ausbildet, sowie eine zweite Rahmenantenne, die ein zweites Magnetfeld im wesentlichen quer zur Längsachse des Kraftfahrzeuges bildet, sowie eine Einrichtung zur Befestigung der zweiten Antenne innerhalb eines Raumes, der zwischen einer Außenfläche und einer Innenfläche der Kraftfahrzeugkarosserie an einer Stelle in der Nähe des Trigger- bzw. Auslöseschalters begrenzt ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen dargelegt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigt

**Fig. 1** eine Außenansicht eines Kraftfahrzeugs, an dem ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach der vorliegenden Erfindung angewandt wird,

**Fig. 2** ein Blockdiagramm (schematisch), das den allgemeinen Aufbau des bevorzugten Ausführungsbeispiels eines schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach der vorliegenden Erfindung verdeutlicht,

**Fig. 3** ein Blockdiagramm eines Funkcodesignalsendegerätes, das in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach **Fig. 1** verwendet wird,

**Fig. 4** ein Blockdiagramm einer Steuereinrichtung in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach **Fig. 2**,

**Fig. 5(A) und 5(B)** Flußdiagramme, die die Arbeitsweise des Senders nach **Fig. 3** und der Steuereinrichtung nach **Fig. 4** verdeutlichen,

**Fig. 6** einen Teilschnitt, im wesentlichen entlang der Linie VI-VI nach **Fig. 5**,

**Fig. 7** eine vergrößerte perspektivische und erläuternde Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Antennenanordnung im Rahmen des schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach der vorliegenden Erfindung,

**Fig. 8** eine Darstellung der Anordnung und Wicklung der bevorzugten Ausführungsform der Antennenanordnung nach **Fig. 7**,

**Fig. 9** eine Darstellung der Beziehungen zwischen den Polaritäten einer ersten Rahmenantenne und einer zweiten Rahmenantenne in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung nach **Fig. 7**,

**Fig. 10 und 11** Darstellungen der Antenne nach **Fig. 7**, die die Anordnung der ersten und zweiten Rahmenantenne nach dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfaßt,

**Fig. 12** ein schematisches Schaltbild des Antennenkreises der Antenne nach **Fig. 9**,

**Fig. 13** eine Darstellung, die die Ausbildung des Magnetfeldes im Bereich der Antenne nach **Fig. 7** verdeutlicht, und

**Fig. 14** eine perspektivische Darstellung eines weiteren Aufbaus für die Montage eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Antennenanordnung im Rahmen der vorliegenden Erfindung.

Ehe der Aufbau eines Funkcodesignal-Senders im Rahmen eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung genauer erläutert wird, wird zunächst ein be-

vorzugtes Ausführungsbeispiel eines schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems und die Arbeitsweise desselben erläutert, um das Verständnis der vorliegenden Erfindung zu erleichtern.

Es wird nunmehr auf die Zeichnungen, insbesondere auf **Fig. 1**, Bezug genommen, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems, nachfolgend als Zutrittssystem bezeichnet, nach der vorliegenden Erfindung erläutert wird, das im wesentlichen aus einem Funkcodesignal-Sender **100** und einer Steuereinrichtung **200** (gezeigt in **Fig. 2**) besteht. Der Funkcodesignal-Sender **100** hat im wesentlichen eine dünne bankkarten- oder kreditkartenähnliche Konfiguration und entspricht in seiner Größe einer Bank- oder Kreditkarte. Andererseits ist die Steuereinrichtung **200** an geeigneter Stelle innerhalb des Fahrgastraumes eines Kraftfahrzeuges montiert. Somit ist der Funkcodesignal-Sender **100** kompakt genug, um in einer Tasche der Bekleidung aufbewahrt und bequem mitgeführt zu werden. Die bevorzugte Ausführungsform des schlüssellosen Zutrittssystems nach der vorliegenden Erfindung besitzt auch einen Triggerknopf **210**, der an einer Außenfläche der Fahrzeugkarosserie montiert ist und manuell betätigbar ist, um die schlüssellose Zutrittsbetätigung des Systems herbeizuführen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das schlüssellose Zutrittssystem so gestaltet, daß es zur schlüssellosen Betätigung einer Türverriegelungsvorrichtung einer Tür des Kraftfahrzeuges (oder sämtlicher Türen) verwendet ist. Wie aus **Fig. 1** ersichtlich, ist der Auslöse- oder Triggerknopf **210** an einem Türschließblech **218** eines äußeren Türbetätigungsknopfes installiert.

Obwohl das gezeigte Ausführungsbeispiel auf die schlüssellose Betätigung eines Türschlosses gerichtet ist, ist es auch möglich, ein derartiges schlüsselloses Zutrittssystem nach der vorliegenden Erfindung für die Betätigung eines Kofferklappenöffners zwischen einer Kofferklappenverriegelungs- und einer Kofferklappenentriegelungsstellung zu verwenden. In diesem Fall kann der Auslöser bzw. Triggerdruckknopf in der Nähe des Schließzylinders der Kofferklappe vorgesehen sein, der schlüsselbetätigt, insbesondere mit Hilfe des Zündschlüssels zu betätigen sein kann. In **Fig. 1** ist der Triggerdruckknopf **210** zur schlüssellosen Betätigung des Kofferklappenöffners an einer Verzierung **219** des Kofferklappenverschlusses vorgesehen.

Wie in den **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, ist die Steuereinrichtung **200** über einen Treibersignalgenerator **204** mit Betätigungseinrichtungen **202** für Fahrzeugvorrichtungen, wie z. B. eine Türverriegelungsvorrichtung, verbunden. Die Steuereinrichtung **200** ist auch mit einem Sperrsignalgenerator **300** verbunden, der ein Sperrsignal erzeugen kann, um wahlweise die Steuereinrichtung unwirksam zu machen. Der Sperrsignalgenerator **300** antwortet auf vorgegebene Bedingungen durch Erzeugen des Sperrsignals.

Wie in der ersten Ausführungsform gezeigt, erfaßt es der Sperrsignalgenerator **300**, wenn ein Zündschalter **302** sich in einer von der Aus-Stellung abweichenden Lage befindet. Zum Beispiel gibt der Sperrsignalgenerator **300** das Sperrsignal ab, wenn der Zündschalter **302** (bzw. das Zündschloß) in der ACC-Position ist, in der elektrische Leistung dem stromaufnehmenden elektrischen Zubehör des Fahrzeuges zugeführt wird, oder eine IGN-Stellung, in der elektrische Energie dem Motorzündsystem und dem Zubehör zugeführt wird oder erfaßt die START-Position in der elektrische Energie

einem Startermotor (nicht gezeigt) zugeführt wird.

Die Steuereinrichtung 200 enthält einen Funksignal-generator (SD-Generator) 208 zur Erzeugung eines Anforderungssignals, der ein Anforderungsfunktsignal SD zu dem Funkcodesignalsender 100 sendet, um diesen zu aktivieren. Der Anforderungssignalerzeuger 208 für die Erzeugung des Anforderungsfunktsignals SD ist mit einem oder mehreren Handschaltern 210 verbunden, die an der Außenfläche des Fahrzeuges angeordnet sind, so daß sie von außerhalb des Fahrzeuges zugänglich sind. Der Anforderungssignalerzeuger 208 erzeugt das Funkanforderungssignal SD, wenn einer der Handschalter 210 niedergedrückt bzw. betätigt ist.

Wie in Fig. 3 gezeigt, enthält der Funkcodesignalsender 100 eine Empfängerschaltung 102 zum Empfang des Anforderungsfunktsignals SD von der Steuereinrichtung 200. Der Codesignalsender 100 wird aktiv, wenn die Empfängerschaltung 102 das Anforderungssignal SD empfängt, um ein Funkcodesignal SC zu erzeugen, das einen vorgegebenen speziellen Code repräsentiert. Der vorgegebene Code des beweglichen Codesignalsender 100 unterscheidet sich von demjenigen des Signalerzeugers 208 für das Anforderungsfunktsignal SD, so daß die Steuereinrichtung 200 erkennen kann, wenn der Codesignalsender 100 antwortet.

Der Codesignalsender 100 sendet kontinuierlich das Funkcodesignal SC zu der Steuereinrichtung 200, und zwar so lange, wie er aktiviert bleibt. Das Codesignal SC wird durch einen Empfänger 212 in der Steuereinrichtung 200 empfangen. Die Steuereinrichtung 200 besitzt einen Komparator 213, um den empfangenen Code mit einem speziellen, vorgegebenen Code zu vergleichen. Wenn der empfangene Code mit dem vorgegebenen Code, mit dem er im Komparator 213 verglichen wird, übereinstimmt, sendet die Steuereinrichtung 200 ein Steuersignal SL an den Treibersignalerzeuger 204. Der Treibersignalerzeuger 204 sendet seinerseits ein Treibersignal zu einer der Betätigungseinrichtungen 202, entsprechend dem jeweils betätigten manuellen Schalter 210. Die Betätigungseinrichtung 202 wird durch das Treibersignal von dem Treibersignalgenerator 204 aktiviert, um die entsprechende Fahrzeugvorrichtung zu betätigen.

Da die Fahrzeugvorrichtungen, die im Rahmen des ersten Ausführungsbeispiels des schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittssystems nach der vorliegenden Erfindung betätigt werden sollen, Verriegelungsvorrichtungen mit zwei stabilen Zuständen zur Verriegelung und Entriegelung von Fahrzeugtüren, der Kofferklappe, der Handschuhfachklappe, der Lenksäule u. dgl. sind, wird hier darauf hingewiesen, daß die Betätigungseinrichtung 202 die Fahrzeugvorrichtungen jeweils von der eingenommenen Stellung in die entgegengesetzte Stellung in Abhängigkeit von dem Treibersignal betätigen bzw. umschalten. Wenn z. B. die Fahrzeugvorrichtung in ihrer verriegelten Stellung ist, entriegelt die Betätigungseinrichtung die Fahrzeugvorrichtung in Abhängigkeit von dem Treibersignal. Andererseits wird dann, wenn das Treibersignal an die Betätigungseinrichtung für eine bestimmte Fahrzeugvorrichtung gelegt ist, die gerade unverriegelt ist, dann wird diese Fahrzeugvorrichtung anschließend verriegelt.

Der Codesignalsender 100 enthält eine Sender/Empfänger-Antenne 104. Zusätzlich ist eine Rahmenantenne 214 an geeigneter Stelle des Fahrzeuges eingebaut, wie z. B. an einer der Scheiben 216 des Fahrzeuges oder einem Seitenspiegel. Die Rahmenantenne 214 strahlt das Anforderungssignal SD ab und nimmt das Code-

funktsignal SC auf. Codesignalsender 100 auf. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind die Handschalter 210 an einem Schließblech 218 eines Außentürhandgriffes vorgesehen, so daß sie von außerhalb des Fahrzeuges betätigt werden können.

Fig. 3 verdeutlicht den Schaltungsaufbau des Codesignalsenders 100. Ein Mikroprozessor 106 ist über einen Demodulator 108 mit der Antenne 104 verbunden, wobei der Demodulator 108 das empfangene Anforderungsfunktsignal SD demoduliert. Der Mikroprozessor 106 enthält einen Speicher 110, in dem der vorgegebene Code gespeichert ist. In Abhängigkeit von dem Anforderungsfunktsignal SD liest der Mikroprozessor 106 den vorgegebenen Code auf einen Modulator 112 aus. Der Modulator 122 ist seinerseits mit einem Trägerwellengenerator 114 verbunden, um eine Trägerwelle zu empfangen. Der Modulator 112 moduliert der Trägerwelle das dem Code entsprechende Signal von dem Mikroprozessor 106 auf, um das endgültige Codefunktsignal SC zu erzeugen.

In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Antenne 104 des Codesignalsenders 100 im Rahmen der Sender-Leiterplatte oder auf der Oberfläche des Sendergehäuses (nicht gezeigt) aufgebracht. Das Gehäuse ist in der Form einer Identitätskarte gestaltet und dünn genug, um in einer Hemdtasche getragen zu werden. Der Sender 100 verwendet eine langlebige Kontaktbatterie, wie z. B. eine Quecksilberbatterie, als Energiequelle.

Fig. 4 zeigt den praktischen Schaltungsaufbau der Steuereinrichtung 200, der funktionell bereits teilweise in Verbindung mit Fig. 2 erwähnt wurde. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, umfaßt die Steuereinrichtung 200 im wesentlichen einen Mikroprozessor 236, der mit der Antenne 214 über einen Demodulator 238 verbunden ist und die gemeinsam eine Empfängerschaltung 232 bilden, die das Funkcodesignal SC von dem Codesignalsender 100 empfängt und aufnimmt. Der Mikroprozessor 236 ist für die Bereitstellung von Ausgangssignalen auch mit der Antenne 214 über einen Modulator 242 verbunden. Der Modulator 242 ist auch mit einem Trägerwellengenerator 244 verbunden, um von diesem eine Trägerwelle bestimmter Frequenz zu empfangen. Der Modulator 242 moduliert die Trägerwelle entsprechend einem die Anforderung repräsentierenden Signal von dem Mikroprozessor und strahlt das resultierende Anforderungsfunktsignal über die Antenne 214 ab.

Der Mikroprozessor 236 hat einen internen oder externen Speicher 240, wie z. B. einen programmierbaren Festwertspeicher (ROM) od. dgl. Vorgegebene Codes, von denen einer der Anforderung zur Aktivierung des Codesignalsenders 100 entspricht und der andere dem vorgegebenen Code in dem Codesignalsender 100 entspricht, sind in dem Speicher 240 gespeichert.

Wie bereits oben erwähnt, ist der Mikroprozessor 236 auch mit einem Sperrsignalgenerator 300, wie z. B. dem Zündschloß bzw. Zündschalter verbunden. Der Mikroprozessor 236 wird in Abhängigkeit von dem Sperrsignal, das von dem Sperrsignalgenerator 300 abgegeben wird, unwirksam gemacht, wenn ein vorgegebener Sperrfaktor erfaßt wird. Wenn der Mikroprozessor 236 nicht durch das Sperrsignal unwirksam gemacht ist, nimmt er das Codesignal von dem Funkcodesignalsender 100 auf, vergleicht den empfangenen Code mit dem vorgegebenen Code im Speicher 240 und gibt das Steuersignal an einen Treibersignalgenerator 204 zur Betätigung der Betätigungseinrichtung 220 ab.

Die Arbeitsweise des vorerwähnten Ausführungsbei-

spiels eines schlüssellosen Zutrittsystems wird nachfolgend im einzelnen unter Bezugnahme auf die Fig. 5(A) und 5(B) erläutert. Der Mikroprozessor 106 des Codesignalfunksenders 100 arbeitet wiederholt das erste Steuerprogramm ab, das in Fig. 5(A) dargestellt ist. Im Rahmen des ersten Steuerprogramms prüft der Mikroprozessor 106, ob im Schritt 1002 ein Anforderungsfunksignal *SD* von der Steuereinrichtung empfangen wurde. Der Schritt 1002 wird solange wiederholt, bis ein Anforderungsfunksignal *SD* empfangen wird. Mit anderen Worten ist der Codesignalsender 100 normalerweise in einem Bereitschaftszustand, bereit, ein Funkcodesignal *SC* in Abhängigkeit von einem Anforderungsfunksignal *SD* zu erzeugen.

Wenn das Anforderungssignal *SD* im Schritt 1002 erfaßt wird, wird der vorgegebene Code im Schritt 1004 aus dem Speicher 110 ausgelesen. Der Mikroprozessor 106 gibt dann das vorgegebene, dem Code entsprechende Signal an den Modulator 112, der seinerseits das Codefunksignal *SC* im Schritt 1006 ausgibt. Die Steuerung geht anschließend zurück zu dem Bereitschaftsschritt 1002.

Es wird darauf hingewiesen, daß das Codesignal *SC* von dem Modulator an die Steuereinrichtung 200 für einen bestimmten Zeitraum abgestrahlt wird und endet, wenn diese Zeitspanne abläuft. Die vorgegebene Zeitspanne, während der das Funkcodesignal *SC* gesendet wird, wird so gewählt, daß die Steuereinrichtung 200 die Betätigungseinrichtung 202 aktivieren kann, welche durch den jeweiligen Handbetriebsschalter 210 ausgewählt wurde, ehe diese Zeitspanne abläuft. Außerdem ist der vorgegebene Code, der in dem Speicher 110 gespeichert ist, vorzugsweise ein Binärcode, wie z. B. ein 8-Bit-Nummerncode. Dieser Binärcode ist auf die Trägerwelle durch den Modulator aufmoduliert, um das Codefunksignal *SC* zu bilden.

Fig. 5(B) ist ein Flußdiagramm für die Steuereinrichtung 200. In der Anfangsstufe des zweiten Steuerprogramms gemäß Fig. 5(B) prüft der Mikroprozessor 232 den Schritt 2002, ob ein Sperrsignal *S<sub>i</sub>* eingegeben ist oder nicht. Wenn kein Sperrsignal *S<sub>i</sub>* im Schritt 2002 erfaßt wird, dann geht die Steuerung zu einem Schritt 2004 über, in dem der Modulator 242 aktiviert wird, um ein Anforderungsfunksignal *SD* an den Codesignalsender 100 zu geben, um diesen zu aktivieren. Anschließend nimmt die Steuereinrichtung 200 einen zweiten Bereitschaftszustand an und erwartet das Codefunksignal *SC*. Insbesondere wird ein Schritt 2006 wiederholt für eine festgelegte Zeitspanne in einer Schleife abgearbeitet, bis das Codesignal *SC* empfangen wird. Nachdem das Codefunksignal *SC* über die Antenne 214 und den Demodulator 230 eingegeben ist, wird der empfangene Code in dem Codefunksignal *SC* im Schritt 2008 ausgelesen. Der vorgegebene Code der Steuereinrichtung 200 wird dann aus dem Speicher 236 im Schritt 2010 ausgelesen. Der empfangene Code und der vorgegebene Code werden in den Schritten 2008 und 2010 ausgelesen und im Schritt 2012 miteinander verglichen. Wenn die Codes einander entsprechen, wird ein Entsprechungskennzeichen *FM* im Schritt 2012 gesetzt. Das Entsprechungskennzeichen *FM* wird im Schritt 2014 geprüft. Wenn kein Entsprechungskennzeichen *FM* gesetzt wurde, endet das Programm. Wenn andererseits ein Entsprechungskennzeichen *FM* gesetzt wurde und dies im Schritt 2014 festgestellt wurde, dann wird im Schritt 2016 das Steuersignal *SL* an den Treibersignalgenerator abgegeben.

Da, wie oben erläutert wurde, bei diesem Ausführungs-

beispiel das Codesignal *SC* nur dann ausgegeben wird, wenn ein Anforderungssignal *DS* von der Steuereinrichtung eingegeben wurde, wird der Energieverbrauch der Batterie im Sender beträchtlich im Vergleich zu einem System reduziert, bei dem konstant ein Codesignal *SC* ausgesandt wird. Somit wird selbst dann die Lebensdauer der Batterie des Senders verlängert, wenn der Mikroprozessor ständig mit elektrischer Energie versorgt wird, um diesen in einer Bereitschaftsstellung zu halten. Es wird darauf hingewiesen, daß der elektrische Energiebedarf des Mikroprozessors wesentlich geringer ist als derjenige, der für die Übertragung bzw. Abstrahlung des Codefunksignals *SC* benötigt wird. Daher beeinflusst die beständige Energiezuführung zum Mikroprozessor die Lebensdauer der Batterie nicht signifikant.

Es wird auch darauf hingewiesen, daß das Steuersignal *S<sub>L</sub>* dazu dient, die zugehörige Fahrzeugvorrichtung in die gewünschte Lage zu betätigen. Wenn z. B. die zu betätigende Vorrichtung des Fahrzeugs eine Türverriegelungsvorrichtung ist, wird die Stellung der Türverriegelungsvorrichtung zwischen ihrem verriegelten und entriegelten Zustand jeweils dann umgekehrt, wenn das Steuersignal *S<sub>L</sub>* erzeugt wird. Daher wird im Schritt 2016 das Steuersignal *S<sub>L</sub>* zur Umkehr der Verstellung der Türverriegelungsvorrichtung abgegeben, wenn der Handschalter 210, der der jeweiligen Türverriegelungsvorrichtung zugeordnet ist, manuell niedergedrückt wird.

In dem vorerwähnten schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittsystem wird die Funkverbindung zwischen der Steuereinrichtung 200 und dem Codesignalsender 100 durch elektromagnetische Induktion ausgeführt, die zwischen den Antennen 214 und 104 zum Senden und Empfangen des Anforderungsbefehlssignals *SD* und des Codefunksignals *SC* stattfindet. Um diese Funkverbindung sicherzustellen, muß die Entfernung zwischen der Antenne 104 des Codesignalsenders 100 und der Antenne 214 der Steuereinrichtung 200 innerhalb eines bestimmten Funkverbundbereiches liegen, der z. B. einen Meter beträgt. Wenn der Benutzer des schlüssellosen Zutrittsystems, der einen autorisierten Codesignalsender 100 besitzt, den Triggerknopf 210 betätigt, muß der Benutzer in der Nähe des Schließbleches 218 des äußeren Türhandgriffes sein. Daher kann durch Anordnen der Antenne 214 in der Nähe des Triggerschalters 210 der Abstand zwischen der Antenne 214 und der Antenne 104 des Senders 100 innerhalb des für die Funkverbindung erforderlichen Bereiches gehalten werden.

Unter diesem Aspekt wird bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des schlüssellosen Zutrittsystems nach der vorliegenden Erfindung die Antenne 214 innerhalb eines Hohlraumes installiert, der in einer Fahrzeugtür 250, wie in Fig. 1 gezeigt, begrenzt ist.

Weitere Einzelheiten des Montageaufbaus und der praktischen für die Antenne 214 sind in den Fig. 6 bis 8 illustriert. Wie bekannt ist, wird die Fahrzeugtür 250 durch ein äußeres Türpaneel 252, an dessen Außenseite sich ein Türhandgriff-Schließblech 218 befindet, und ein inneres Türpaneel 254 gebildet, das gegenüberliegend zu dem äußeren Türpaneel angeordnet ist, um dazwischen einen Hohlraum zu bilden, der als Aufnahme für die Fensterscheibe der Tür dient und den Fensterhebermechanismus, die Türverriegelungsvorrichtung etc. aufnimmt. Die Innenfläche des inneren Türpaneels 254 wird durch eine Türverkleidung 256 abgedeckt.

Wie aus den Fig. 6 und 7 klar ersichtlich ist, ist das



innere Türpaneel 254 an seinem oberen Endabschnitt in Richtung des äußeren Türpaneels 252 abgebogen, um einen Schlitz zu begrenzen, durch den sich die Fensterscheibe 258 der Tür erstreckt. Der abgebogene obere Abschnitt bildet einen Schulterabschnitt 260. Eine Antennenaufnahmeausnehmung 262 ist an dem Schulterabschnitt 260 ausgebildet. Die Lage der Antennenaufnahmeausnehmung 262 entspricht im wesentlichen der Lage des Triggerschalters bzw. -druckknopfes 210, um den Abstand zwischen den Antennen 214 und 104 zu minimieren.

Wie in Fig. 8 gezeigt ist, umfaßt die Antenne 214, die in der Antennenaufnahmeausnehmung 262 installiert ist, eine doppelte Rahmenantenne mit einer ersten Rahmenantenne 214a und einer zweiten Rahmenantenne 214b. Die Achsen der Wicklungen der ersten und zweiten Rahmenantenne 214a und 214b verlaufen zueinander senkrecht. Durch diese Anordnung verlaufen die Antennenachsen 214c und 214d der ersten und zweiten Rahmenantenne 214a und 214b unter einem Winkel von ungefähr 90°, wie in Fig. 9 gezeigt ist. Außerdem ist die Rahmenantenne 214a auf einen ferromagnetischen Kern 214e, wie z. B. einen Ferritkern, aufgewickelt.

In der bevorzugten Ausführung können der Ferritkern 214e und die erste Rahmenantenne 214a an einem ersten Lagerungsabschnitt eines Antennenhalters 214f befestigt werden. Andererseits ist die zweite Rahmenantenne 214b an einem zweiten Lagerungsabschnitt montiert, der integral einstückig mit dem ersten Lagerungsabschnitt ausgebildet ist. Der Antennenhalter 214f hat eine Verlängerung, die an die Umfangsfläche des inneren Türpaneels angepaßt ist, so daß sie an diesem durch Befestigungsschrauben 215 befestigt wird. Die Fig. 10 bis 12 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Antennenaufbaus, der geeignet ist, um in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des schlüssellosen Betätigungs- bzw. Zutrittsystems nach der vorliegenden Erfindung verwandt zu werden. Bei diesem weiteren Ausführungsbeispiel ist eine weitere Wicklung bzw. Rahmenantenne 214g durch Aufwickeln von Leitungsdraht auf den Ferritkern 214e koaxial zu der ersten Rahmenantenne 214a ausgebildet. Außerdem sind die Verbindungsdrähte zum Verbinden der Antenne 214 mit dem Mikroprozessor 236 ebenfalls auf den ferromagnetischen Kern 214e zusammen mit der ersten Rahmenantenne 214a aufgewickelt. Die Leitungsdrähte sind mit der ersten Rahmenantenne 214a induktiv gekoppelt, wie dies in Fig. 12 gezeigt ist. Ebenso ist die Wicklung 214g, die durch den Leitungsdraht gebildet wird, mit der ersten Rahmenantenne 214a induktiv gekoppelt. Acht Kondensatoren 214h und 214i sind jeweils in Reihe mit der ersten Rahmenantenne 214a und der Wicklung des Leitungsdrahtes bzw. der weiteren Rahmenantenne 214g geschaltet. Die Kondensatoren 214h und 214i sind induktiv gekoppelt, so daß sie als eine Kondensatoreinheit wirksam sind.

Da die Achsen der ersten und zweiten Rahmenantenne 214a und 214b aufeinander senkrecht stehen, sind im praktischen Gebrauch die Magnetfelder, die rund um die Antenne 214 durch die jeweiligen Wicklungen 214a und 214b erzeugt werden, gegeneinander um 90° versetzt. Durch Schaffung von 90° gegeneinander versetzten Magnetfeldern im Bereich der Tür findet zuverlässig eine ausreichend elektromagnetischen Induktion zwischen der Antenne 104 des Codesignalsenders 100 und der Antenne 214 statt, unabhängig von der Richtung und/oder Orientierung der Antenne 104 des Codesignalsenders 100. Dies sichert eine stabil Funkverbin-

dung zwischen dem Codesignalsender 100 und der Steuereinrichtung 200.

Da die erste Rahmenantenne 214a rund um den ferromagnetischen Kern 214 ausgebildet ist, wird ein ausreichend starkes Magnetfeld um diese herum erzeugt. Die Stärke des Magnetfeldes rund um die erste Rahmenantenne 214a ist im wesentlichen äquivalent zu demjenigen, das durch die zweite Rahmenantenne 214b erzeugt wird. Dies gestattet es, daß die erste Rahmenantenne 214a kompakt genug ausgeführt werden kann, so daß sie innerhalb der zweiten Rahmenantenne 214b angeordnet werden kann.

Da die Antenne 214 an einer Stelle angeordnet ist, die im wesentlichen der Lage des Auslöserschalters entspricht, entspricht der mögliche Maximalabstand zwischen den Antennen 104 und 214 im wesentlichen der Armlänge des Benutzers. Dieser stellt die Funkverbindung zwischen dem Sender und der Steuereinrichtung sicher. Da außerdem der Funkverbindungsereich kleiner gemacht werden kann, wird die Leistung, die erforderlich ist, um die elektromagnetische Induktion herbeizuführen, kleiner, so daß eine Energieersparnis im Sender möglich ist.

Fig. 14 zeigt eine Modifikation der Befestigungsanordnung für die Antenne 214. Bei dieser Modifikation ist die Antenne am oberen Abschnitt einer Verkleidung 270 befestigt, die einen Mittelpfeiler 272 des Fahrzeuges abdeckt. Vorzugsweise ist die Antennenaufnahmeausnehmung 274 an der Innenperipherie der Verkleidung 270 anstelle des inneren Türpaneels 254 vorgesehen. Dieser Aufbau kann besonders für ein Fahrzeug mit selbsttragender Karosserie geeignet sein.

Auch bei diesem Aufbau können im wesentlichen die gleichen Wirkungen wie bei den vorerläuterten Ausführungsformen erreicht werden, da das Schließblech des Türgriffes an der Außenseite der Tür wiederum vorgesehen ist, um daran den Triggerschalter 210 zu befestigen und dieser somit in der Nähe des Mittelpfeilers des Fahrzeuges angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft ein schlüsselloses Betätigungs- bzw. Zutrittsystem für die Betätigung einer Fahrzeugvorrichtung, insbesondere einer Fahrzeugtür-Verriegelungsvorrichtung zwischen einer ersten Türverriegelungsstellung und einer zweiten Türetriegelungsstellung. Das System umfaßt eine elektrisch antreibbare Betätigungseinrichtung, die der Fahrzeugvorrichtung zugeordnet ist, um diese zwischen dem ersten und zweiten Zustand umschaltend zu betätigen, einen Funksignalsender von einer Größe, die derjenigen einer Kreditkarte entspricht und in einer üblichen Bekleidungstasche getragen werden kann, wobei dieser Sender durch einen Triggerbefehl ansteuerbar ist, um ein Codesignal zu erzeugen, das einen vorgegebenen Identifikationscode enthält. Der Funksignalsender besitzt eine erste Antenne und ein manuell betätigbarer Triggerschalter ist an der Fahrzeugkarosserie so montiert, daß der von außen zugänglich und betätigbar ist. Ferner ist eine Steuereinrichtung mit der Betätigungseinrichtung und dem Triggerschalter verbunden, die in Abhängigkeit von einer manuellen Betätigung des Triggerschalters arbeitet, um einen Triggerbefehl zu erzeugen, wobei die Steuereinrichtung das Funkcodesignal aufnimmt, um den Identifikationscode mit einem vorgegebenen, autorisierten, den Sender identifizierenden Code vergleicht, um ein Steuersignal über die Betätigungseinrichtung auszugeben, um die Betätigung der Betätigungseinrichtung zu steuern, wenn der vorgegebene Identifikationscode mit dem autorisierten, den Sender identifizieren-



den Code übereinstimmt. Das schlüssellose Betätigungs- bzw. Zutrittssystem verwendet eine Anordnung der Installation einer zweiten Antenne innerhalb eines Innenraumes an, der durch die Fahrzeugkarosserie selbst oder den Innenraum der Tür des Fahrzeugs gebildet wird. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

11-00

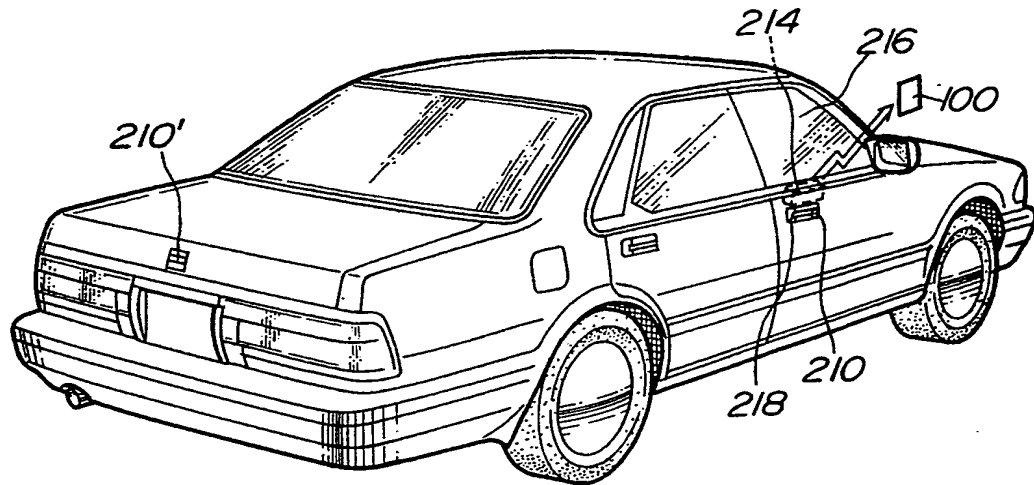
Nummer:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28  
38 20 248  
E 05 B 65/12  
14. Juni 1988  
5. Januar 1989

28

3820248

**FIG. 1**



**FIG. 2**

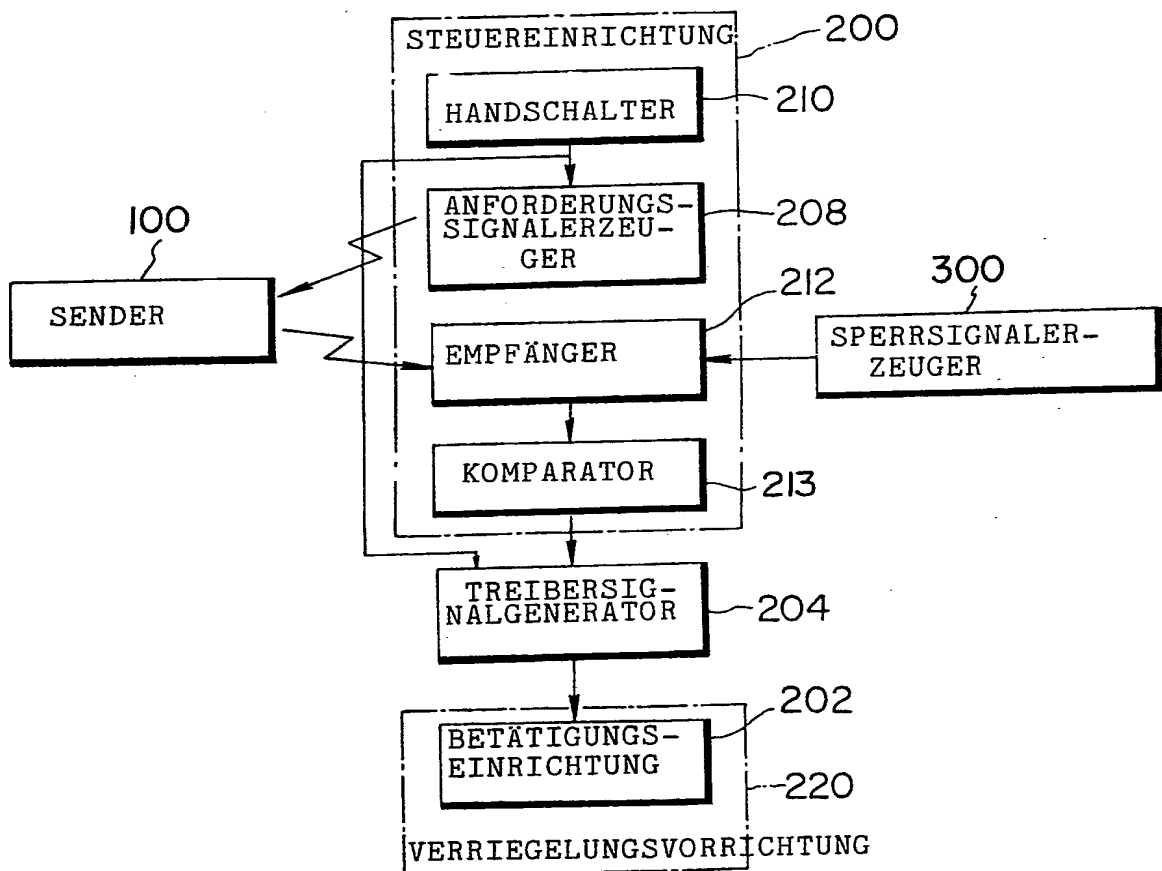


FIG.3

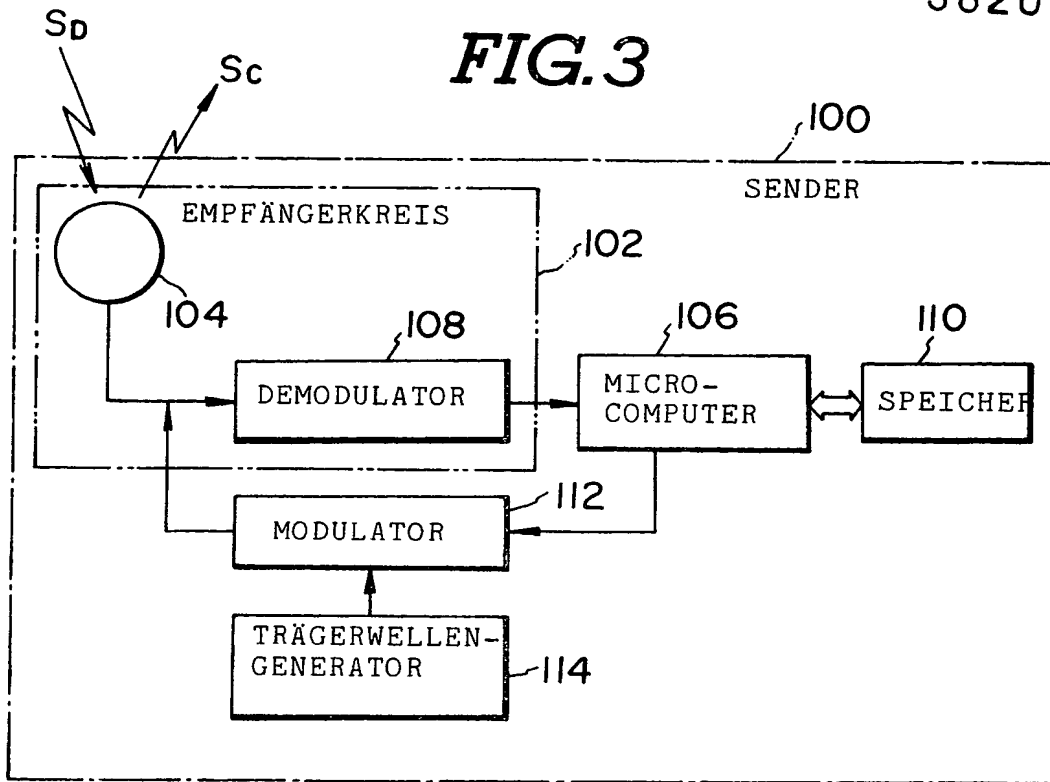


FIG.4

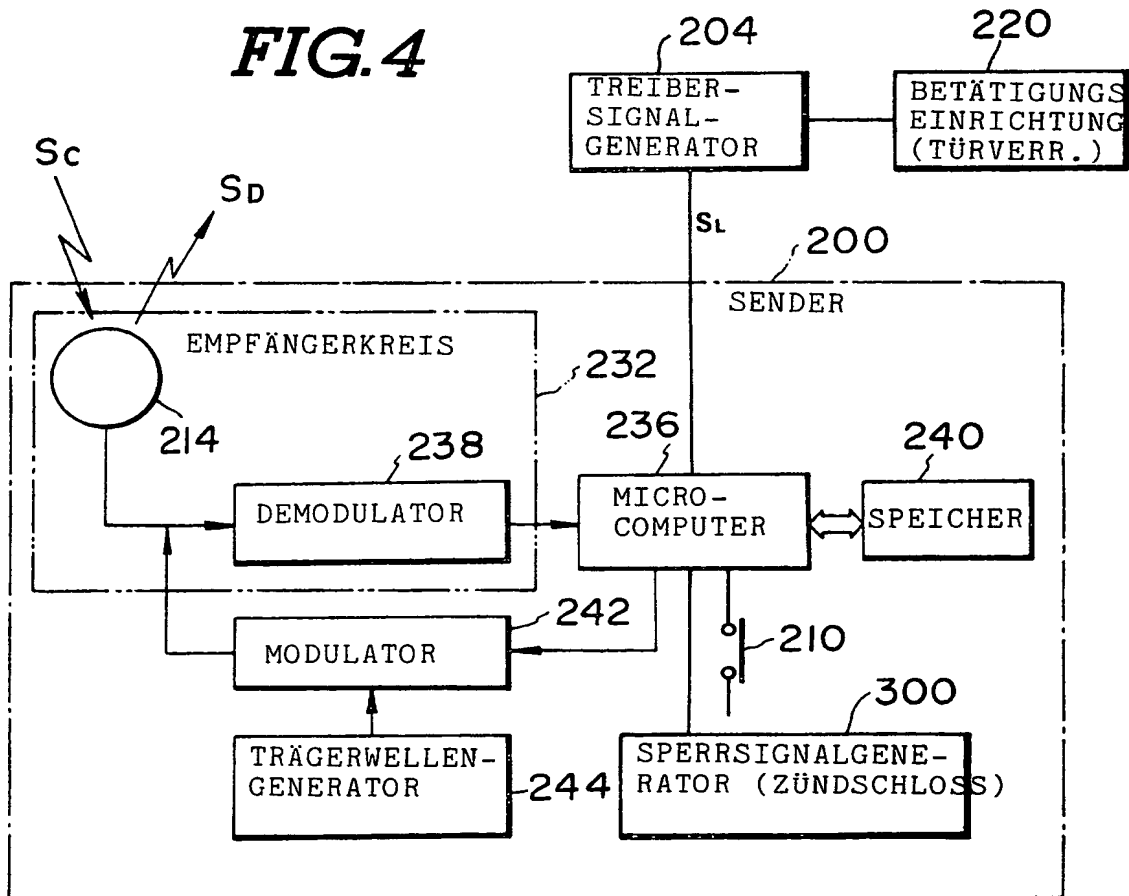
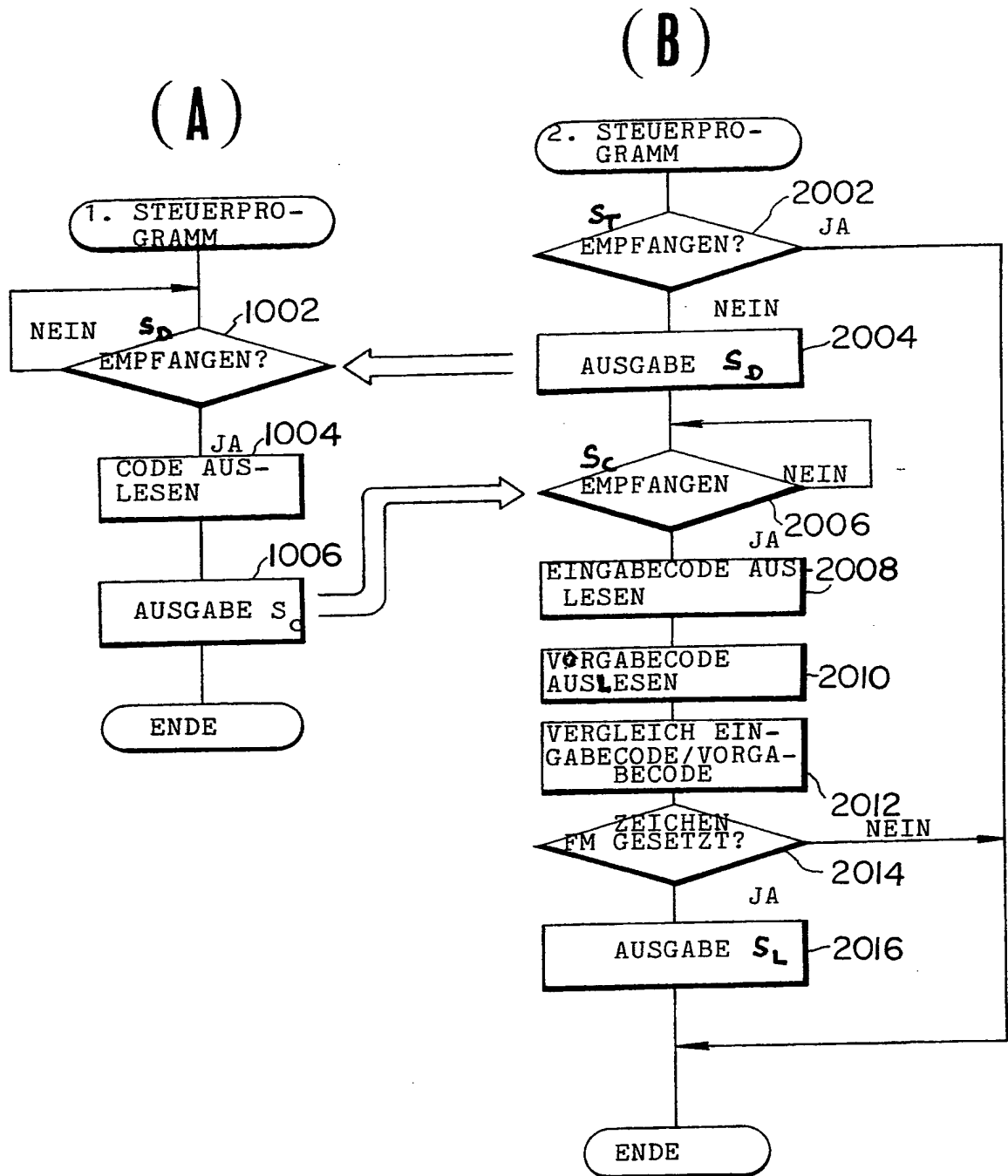


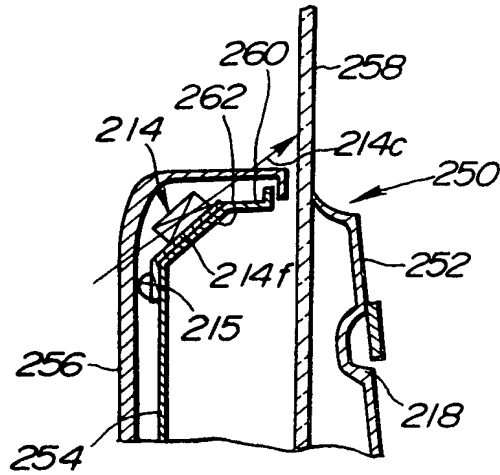
FIG. 5



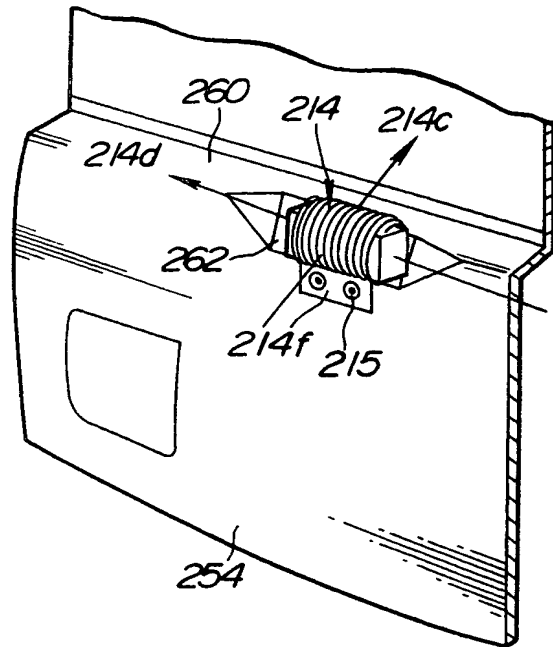
14-05-00

3820248

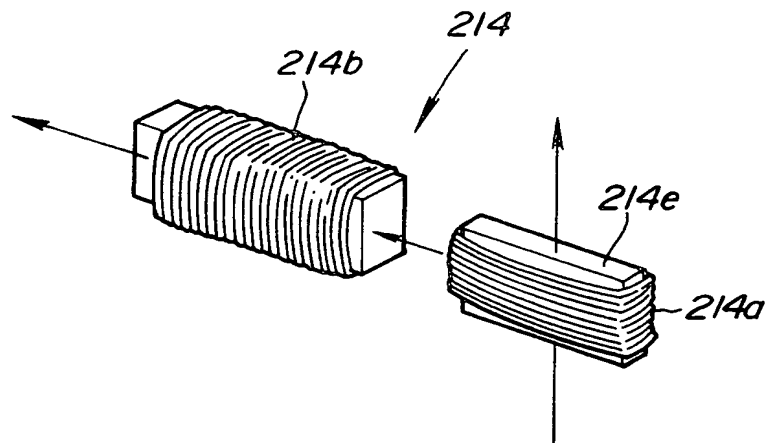
**FIG. 6**



**FIG. 7**



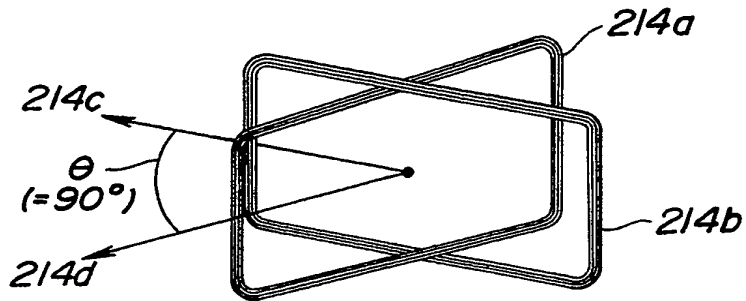
**FIG. 8**



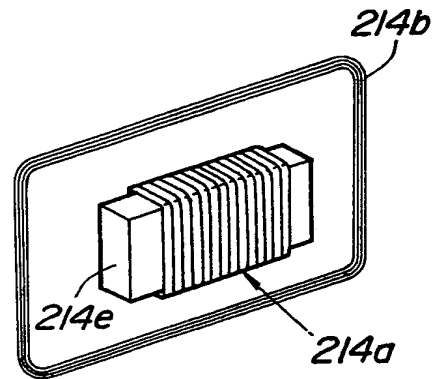
14-0838

3820248

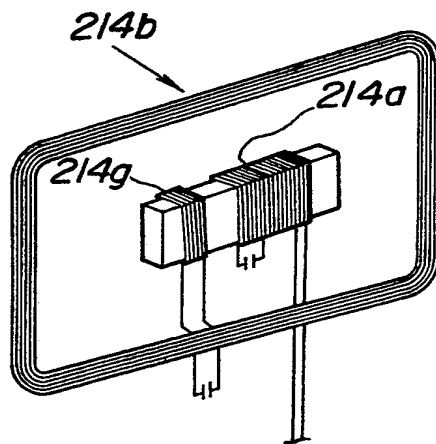
**FIG. 9**



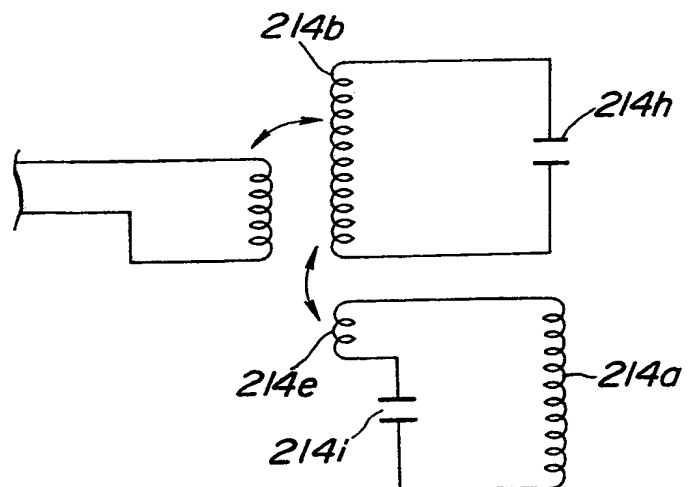
**FIG. 10**



**FIG. 11**



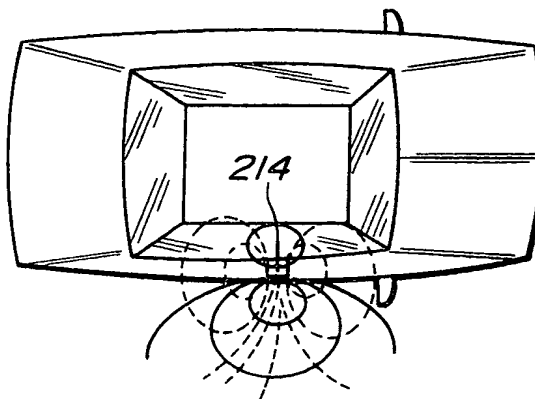
**FIG. 12**





14-08-00

3820248

**FIG. 13****FIG. 14**